Aus dem Neurologischen Ambulatorium
an der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Basel
(Vorsteher: Professor Dr. R. Bing)

Ueber die Bedeutung der sogenannten Gelenkreflexe

(Léri'sches Vorderarmzeichen, Mayer'scher Fingergrundreflex)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Benjamin Leighton

aus

Long Beach, Long Island

(U. S. A.)

LÖRRACH-STETTEN 1936
BUCHDRUCKEREI KARL SCHAHL

Genehmigt

von der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

auf Antrag von Herrn Professor Dr. R. BING.

Tag der Promotion: 30. Januar 1936.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

Wenn wir beim Menschen die zweckmäßigen Reflexbewegungen, die wir bei Tieren beobachten, nachprüfen, so werden wir oft überraschende Ähnlichkeiten feststellen. In diesem Sinne wollen wir die obere Extremität betrachten. Diese hat sich im Lauf der Zeit von einem Fortbewegungsorgan zu einem Greifwerkzeug umgewandelt. An diesem Entwicklungsgang haben auch die entsprechenden Reflexe teilgenommen (1). Es gelingt nicht nur beim Menschen, sondern auch in den aufsteigenden Tierklassen, diese Anpassung nachzuweisen. Nach *Loebe* gehören auch die Grundgelenkreflexe von *A. Léri* und *C. Mayer* zu einem Bewegungskomplex, der innige Beziehung zum Greif- und Kletterakt der Affen hat. Die Kletterstellung der Affen und die Beugungssynergie *Foersters* (2) stimmen in ihrem Mechanismus fast vollkommen überein. Auch für die Muskelkontraktionen, wie sie bei den Handgelenksphänomenen von *C. Mayer* und *Léri* vorkommen, finden sich in der Muskelphysiologie der vorderen Extremität der Tiere Parallelen. Die anatomische Grundlage dieser Reflexe, soll wegen ihrer klinischen Bedeutung hier besprochen werden.

Wir wenden uns zunächst dem von *A. Léri* beschriebenen Hand- und Vorderarmphänomen zu. Um den Reflex auszulösen, läßt man den zu prüfenden Arm des Patienten möglichst erschlaffen und unterstützt die Extremität mit der eigenen linken Hand in der Höhe der Handwurzel.

Rollt man dann die Hand des Patienten gewissermaßen ein, indem man die Finger des Patienten erst gegen die Hohlhand und dann gegen den Unterarm beugt, so findet reflektorisch eine sich steigernde progressive Beugung des Unterarmes gegen den Oberarm statt.

Dieser Reflex ist normalerweise konstant und auf beiden Seiten gleichmäßig stark. Bei gesunden Personen, hysterischen und funktionellen Lähmungen und bei einigen Erkrankungen des Kleinhirns

fällt der Reflex positiv aus. *Léri* hat an 275 Fällen beobachtet, daß das von ihm beschriebene Vorderarmzeichen negativ wird, wenn die Reflexbahn an einer Stelle unterbrochen ist. Man spricht von einem pathologischen Zustand, wenn das Zeichen auf beiden Seiten abgeschwächt oder aufgehoben ist, wenn es rechts und links verschieden stark, oder wenn bei der Auslösung des Phänomens die Beugung im Ellbogengelenk unvollständig ist. Die Seite des schwächeren Ausschlages ist immer erkrankt, so bei Erkrankung der Pyramidenbahn infolge Hemiplegie, infantiler Halbseitenläsion, schwerer Epilepsie, Tumoren, cerebralen Diplegien der Arme usw. Allgemein kann man sagen, daß der Reflex erhalten bleibt, wenn der Herd im Niveau der Halsmarkschwellung oder darunter liegt. Sind die Bahnen oberhalb des 5. Cervicalsegmentes bis zur Hirnrinde betroffen, dann fehlt das Phänomen.

Die Beobachtungen *Léris* wurden durch Untersuchungen von *Terxeira* (4), *Livet, Morcel, Puillet* (5) und *L. Castaldi* (6) bestätigt. Für die Versuchsperson ist der Reflex oft schmerzhaft, aber *Léri* (7) wußte nicht, ob die Schmerzempfindung von der Hautoberfläche oder vom Gelenk selbst ausgelöst wird. Die zentrifugale Bahn des Reflexes ist der N. musculocutaneus; die zentripetale Bahn ist in einem der Hautnerven oder in einem Nerven, der die Muskeln des Daumengelenkes versorgt zu suchen. Der M. Supinator des Unterarmes und der M. Biceps nehmen sicher an dem Reflex teil, denn bevor die Beugung stattfindet, sieht und fühlt man, daß sich die Bicepssehne spannt. Dieses Phänomen gleicht wegen seines langsamen Ablaufes und seiner Intensität keinem der früher beschriebenen. Es ähnelt nur dem „réflexe de défense“ oder „réflexe d'automatisme médullaire“ von *Pierre Marie* und *Foix*. Während dieses Phänomen sich an den unteren Gliedmassen abspielt und einen deutlichen Fluchtreflex darstellt, handelt es sich beim *Léri*schen Reflex nicht um einen wirklichen Fluchtreflex, denn dann müßte sich der Arm nach hinten und außen bewegen. Außerdem wäre ein Fluchtreflex nicht so langsam und progressiv. Wir haben hier auch keineswegs einen automatischen Rückenmarksreflex vor uns, da das Phänomen im Gegensatz zu dem von *P. Marie* beschriebenen physiologisch ist. Der *Léri*sche Reflex und der später beschriebene Fingerdaumenreflex von *Mayer* fehlen bei Läsion der Pyramidenbahn, während das von *P. Marie* und *Foix* beschriebene Zeichen gerade dann positiv ist. Man könnte noch denken, daß der Untersucher den Reflex willkürlich beeinflußt, aber dann würde man die

Bicepskontraktion beim Ablauf des Phänomens weder sehen noch fühlen können.

Ein anderer wichtiger Gelenkreflex ist der von *Mayer* (8) zuerst beschriebene Finger-Daumenreflex (F. D. R.). Um diesen auszulösen, drückt man bei supinierter Hand die Grundphalange eines Fingers nieder und beugt das Grundgelenk maximal. Das Niederdrücken muß kräftig und ausgiebig sein. Es ist am leichtesten auszulösen, wenn der 2. oder 3. Finger gebeugt wird, da die übrigen Finger ein weniger deutliches Ergebnis zeigen. Der Reflex besteht in einer Opposition und Beugung des Daumens im Metacarpophalangealgelenk, dazu kommt in manchen Fällen noch eine Abduktion im vorletzten Glied und eine Streckung der Endphalange des Daumens. Verstärkt der Untersucher die passive Beugung des Grundgelenkes nur ganz allmählich, dann sieht man in einem ganz bestimmten Moment das Einsetzen der Daumenbewegung. Je weiter man die passive Beugung der Phalange ausführt, umso ausgiebiger bewegt sich der Daumen. Es entspricht also jeder Phase der passiven Beugung eine bestimmte Phase des Anstieges der Daumenbewegung. Die maximale Leistung des Daumens hängt von der tonischen Anspannung seiner Muskulatur ab. Diese kann man an der Hautfurchung über dem Thenar und an dem Prallwerden des Daumenballens deutlich erkennen. Die Kontraktion der Daumenmuskulatur weicht in dem Augenblick, in dem die passiv niedergehaltene Grundphalange losgelassen wird. Wird die passive Beugung im Grundgelenk schnell ausgeführt, dann gleicht die Reaktion des Daumens nicht einer klonischen Zuckung, sondern einer rasch ausgeführten Willkürbewegung. Wie schon früher erwähnt wurde, beugt oder streckt sich der Daumen im Metacarpophalangealgelenk. Wenn der Reflex nur schwach positiv ist, findet man oft nur eine Beugung mit Abduktion des Daumens in seinem vorletzten Gelenk. Diese Bewegung faßt man als Kontraktion des Flexor und Abductor pollicis brevis auf. In zwei Fällen beobachtete *Mayer* auch eine Beteiligung des Mm. palmaris longus und flexor carpi radialis. Bei lebhafter Ausbildung des Reflexes ist der Untersuchte nicht im Stande durch willkürliche Antagonisteninnervation den Daumen aus der Oppositions- und Beugestellung zurückzubringen; auch dem Untersucher gelingt das nur unter geringem Kraftaufwand.

Es handelt sich bei dem von *Mayer* beschriebenen Phänomen um einen tonischen Muskelkrampf, der durch peripheren Reiz aus-

gelöst wird und dessen Intensität derjenigen des Reizes parallel geht. Auf keinen Fall entsteht die Kontraktion durch mechanische Beeinflussung der Erfolgsmuskulatur im Gegensatz zu den Sehnenreflexen. Die zentripetalen Reize verursachen wahrscheinlich eine Dehnung der Gelenkkapsel und der Extensoren an der Streckseite oder eine Quetschung der Gelenkkapsel und der Gelenkenden selbst an der Beugeseite des Metacarpophalangealgelenkes.

Der Finger-Daumenreflex ist von *G. Stiefler* (9) nachgeprüft worden. *Mayer* hat über das Verhalten des Reflexes sowohl beim Gesunden wie auch bei cerebralen und peripheren Läsionen des Centralnervensystems berichtet und auf seine klinische Bedeutung hingewiesen. Von einem positiven Reflex kann man dann sprechen, wenn die passive Beugung der Grundphalange eines Fingers frühzeitig und rasch den Reflex hervorruft. Der Reflex ist individuell verschieden stark auslösbar und kann bei derselben Person rechts und links etwas variieren. Der Erfolg nach einem Reiz soll aber normalerweise immer gleichmäßig ausfallen. Wenn dieses nicht der Fall ist, dann muß man an eine organische Läsion des C. N. S denken. Es gelingt mit Hilfe des verschieden intensiven Ausfalls des Reflexes bei wiederholten Untersuchungen an derselben Person auf einen fortschreitenden oder zurückgehenden organischen Prozeß zu schließen.

Mayer und *Stiefler* untersuchten den Reflex bei einer großen Anzahl von Patienten ohne organische Läsion des C. N. S. Bei der überwiegenden Mehrzahl (91 %) der Fälle war er symmetrisch auslösbar. Bei einigen Personen war der Reflex nur einseitig, während er bei anderen Individuen überhaupt nicht auslösbar war. In der Narkose verschwindet das Phänomen fast gleichzeitig mit dem Bauchdeckenreflex, aber er fehlt stets früher als der Cornealreflex.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des Reflexes bei centralen Lähmungen. *Mayer* äußerte, daß sich der F. D. R. bei Läsion der Pyramidenbahn anscheinend analog dem Bauchdeckenreflex verhält. *Stiefler* hatte Gelegenheit, den F. D. R. systematisch zu prüfen und sein Vorkommen oder Fehlen unter Berücksichtigung des Verhaltens anderer Reflexe zu beobachten. Es handelte sich bei den untersuchten Fällen um eine Schädigung der centralen motorischen Neurone. Bei einigen Patienten bestand noch eine geringe Läsion der centralen sensiblen Innervationssphäre. In 29 Fällen handelte es sich um eine spastische Hemiplegie mit vollkom-

mener Lähmung der Hand und der Finger. Bei diesen Personen fehlte der F. D. R. nur auf der Seite der Lähmung; auf der kranken Seite waren die übrigen Sehnenreflexe erhöht und die Bauchdeckenreflexe erloschen. Bei $^4/_5$ der Patienten war das Babinskische Zehenphänomen positiv und bei 66 % war der Mendel-Bechterewsche Reflex nachweisbar. *Stiefler* stimmte mit den Beobachtungen von *Mayer* überein, daß bei Herderkrankungen des Gehirns das Fehlen des F. D. R. auf der erkrankten Seite einen konstanten Befund darstellt. Da auch manchmal bei Gesunden eine Asymmetrie des F. D. R. zwischen rechts und links vorkommt, wird seine pathologische Bedeutung sicherlich eingeschränkt. Findet man aber gleichzeitig, daß die Bauchdecken- und Kremasterreflexe fehlen oder abgeschwächt sind und daß die Sehnenreflexe derselben Seite gesteigert sind, so kann man dem ungleichen Ausschlag des F. D. R. klinischen Wert beimessen. Bei der pathologisch bedingten Abschwächung des Reflexes ist der Ablauf der Erfolgsbewegung träger als normal.

In einem Fall von Tangentialschuß des linken Scheitels mit leichter motorischer Parese des rechten Armes und vollkommener Anästhesie im peripheren Bezirk des N. ulnaris war der F. D. R. des 4. und 5. Fingers überhaupt nicht auslösbar, vom 2. und 3. Finger aus war er kaum hervorzurufen. Mit Rückgang der motorischen Störung wurde der Reflex vom 2. und 3. Finger wieder normal, während die Areflexie des 4. und 5. Fingers bei der schweren Anästhesie bestehen blieb. Bei einem anderen Patienten, der nach Heilung eines Kopfschusses epileptische Anfälle bekam, fehlte der Reflex, ohne daß ein anderer pathologischer Befund erhoben werden konnte. Bei Hemiplegikern, die im soporösen Zustand waren, konnte man die erkrankte Seite durch einseitiges Fehlen des F. D. R. diagnostizieren. Bei diesen Patienten waren während des Sopors die Bauchdecken- und Sehnenreflexe nicht auslösbar. Man kann bei einem cerebralen Prozeß, der sich in der Nähe der Pyramidenbahn befindet, an dem Grade der Abschwächung oder des Wiederstärkerwerdens des Reflexes die weitere Entwicklung des Prozesses verfolgen.

Der *Mayer*sche Reflex kann auch gesteigert sein. Man beobachtet das bei Meningitis und macht die sensible Überempfindlichkeit für die Erhöhung des F. D. R. verantwortlich. In einem Fall von Myotonia congenita war der Reflex auf beiden Seiten auslösbar. Hier konnte man das myotonische Verharren des Daumens in Op-

positionsstellung nach Aufhören der auslösenden Fingerbeugung beobachten. Bei genuiner Epilepsie schwindet der Reflex während des Insultes; im Übergangsstadium zur Aufhellung des Bewußtseins ist er wieder auslösbar. Vor und nach dem Anfall war der Reflex symmetrisch vorhanden. Auch bei traumatischer Epilepsie fehlt der F. D. R. Es scheint, daß das Fehlen dieses Zeichens zum Bilde des voll entwickelten epileptischen Anfalles gehört. In der anfallsfreien Zeit ist der Reflex genau wie bei Gesunden. Man darf wohl sagen, daß dieses Verhalten des Phänomens beim Epilpetiker mit Sicherheit gegen Hysterie oder Simulation spricht. Der Umstand, daß der Reflex erst nach der allmählichen Bewußtseinsaufhellung wieder auftritt, kommt uns zustatten, da der Arzt den Krampfanfall gewöhnlich nicht mehr zu sehen bekommt, oft aber den Kranken noch im postparoxysmalen Koma antrifft, also im Zustand, wo als einzigstes Symptom oft nur der negative Ausfall des *Mayer*schen Reflexes zu finden ist. Auch *C. Grosz* (10) prüfte während seiner Tätigkeit in der psychiatrisch-neurologischen Klinik in Wien den F. D. R. Seine Resultate nach Untersuchungen an Epileptikern stimmten mit denen von *Stiefler* überein; dieser Reflex leistete ihm wertvolle Dienste bei der Differentialdiagnose epileptischer und funktioneller Anfälle. Bei allen echten Epilepsien fehlte auf der Höhe des Anfalles auch der Bauchdeckenreflex. Auf diesen Parallelismus hat schon *Flesch* (11) hingewiesen. Obwohl *Grosz* nur eine geringe Anzahl organischer Erkrankungen des C. N. S. zur Verfügung hatte, fiel ihm doch die Alterierung des Reflexes bei Läsionen des centralen motorischen Neurons auf. Er konnte den *Mayer*schen Reflex zusammen mit anderen Symptomen sicher diagnostisch verwerten.

Mayer und *S. Schuhmacher* (12) beschäftigten sich mit der anatomischen Grundlage der Reflexe, die von den Fingergrundgelenken her ausgelöst werden können. Wie bereits erwähnt wurde, ist die Ausgiebigkeit des *Mayer*schen Reflexes individuell verschieden. Bei manchen Menschen ist der Reflex schon sehr deutlich, bevor die Finger maximal gebeugt sind. Bei anderen Personen hingegen muß erst der durch mechanische Verhältnisse bedingte Widerstand überwunden werden, um den Reflex sichtbar zu machen. Die Bewegung des Daumens wird auch von den kleinen Daumenmuskeln beeinflußt. Der F. D. R. ist am vollkommensten, wenn sich der Metacarpus I proniert und sich gleichzeitig der Volarebene der Hand nähert. Dabei wird das Grundgelenk des Daumens

gebeugt und sein Endgelenk gestreckt. Das Zustandekommen der Pronation erklärt *Ostheimer* (13) durch Kontraktion der Mm. opponens, flexor-, adductor- und abductor pollicis brevis. Durch Zug der genannten Muskeln an der Sehne des langen Daumenstreckers wird das Grundgelenk gebeugt und das Endgelenk gestreckt. Man hat versucht, den Grundgelenkreflex vom ersten Daumengrundgelenk aus zu erhalten. Obwohl das von den dreigliedrigen Fingern aus gelang, konnte man die Daumenmuskulatur vom Daumengrundgelenk her überhaupt nicht beeinflussen. *v. Schuhmacher* macht für diesen Zustand die mechanischen Gelenkverhältnisse verantwortlich, da auch die passive Fingerbeugung keine deutliche Dehnung irgendwelcher Muskeln macht. Auf Grund seiner Beobachtungen nimmt *v. Schuhmacher* an, daß der Reflex von einem Teil des Fingergrundgelenkes ausgelöst wird. Als Bestandteil des Gelenkes kommen die ligg. collateralia in Betracht. Die Bänder sind wegen ihrer excentrischen Anordnung bei Streckung der Finger vollständig schlaff. Durch diese anatomischen Verhältnisse wird das Grundgelenk vom Mittelhandknochen abgehoben und es werden Bewegungen wie in einem Kugelgelenk ermöglicht. Bei der Beugestellung dagegen sind die Seitenbänder straff gespannt. Da die Gelenkkapsel an der Dorsalseite des Gelenkes ziemlich schlaff ist, glaubt *v. Schuhmacher*, daß vor allem die Seitenbänder bei der Beugung die Auslösung des Reflexes verursachen. Die Beugefähigkeit der einzelnen Finger im Grundgelenk ist verschieden und nimmt in radioulnarer Richtung zu. Auch die Spannung der Seitenbänder tritt nicht an allen Fingern gleichzeitig ein. *R. Fick* sieht in der volaren queren Verbreiterung des Köpfchens die Hauptursache für diese Spannung. Wird der Finger bis zu einem bestimmten Grad gebeugt, dann wird die Flexion durch jene gespannten Bänder gehemmt. Das Daumengrundgelenk ist ein reines Winkelgelenk mit typisch angeordneten Seitenbändern. Das Köpfchen seines Mittelhandknochens erscheint flach und walzenförmig. Dadurch kommt es bei starker Beugung nicht zu einer so ausgiebigen Spannung wie in den Grundgelenken der dreigliedrigen Finger. Nach *Fick* enthalten alle Gelenkkapseln und -bänder sehr feine vasomotorische und sensible Nervenäste. Wahrscheinlich hat das Einsetzen des reflexauslösenden Reizes in einer gewissen Phase der Grundgelenkbeugung eine Beziehung zur passiven Anspannung der Seitenbänder.

Es kommt unter pathologischen Verhältnissen vor, daß der Reflex nicht nur von den Grundgelenken ausgelöst werden kann, sondern auch von den Mittel- und Endgelenken. Den anatomischen Verhältnissen entsprechend können die Seitenbänder bei Beugung des Mittel- oder Endgelenkes nicht gedehnt werden, sondern nur die dorsalen Kapselanteile. Es ist zu berücksichtigen, daß bei Anspannung der Seitenbänder in passiver Flexion eines Grundgelenkes, die Innenhaut der Grundgelenkkapsel gedehnt wird. Diese sogenannte Innenhaut bekleidet die Seitenbänder von der Seite, die dem Gelenk zugewendet ist. In dieser inneren Bekleidung sind zahlreiche Nerven. Man kann sich demnach die Entstehung der Gelenkreflexe auf zweifache Art erklären. Entweder dient die Dehnung der Gelenkkapsel als Reizquelle und löst den Reflex aus, oder die Nervenelemente der Seitenbänder werden durch Dehnung der Bänder gereizt und bilden die Ursache für den reflektorischen Vorgang. Nach *Sherrington* (14) handelt es sich bei den Gelenkreflexen um einen proprioceptiven Reflex. In der Tiefe des Gelenkes liegen Receptoren, die bestimmten Reizen angepaßt sind. Infolge eines Reizes kontrahieren sich die Muskeln und diese Kontraktionen erregen wieder die Receptoren des proprioceptiven Feldes. Auch für das von den Grundgelenken aus erzielbare Phänomen, läßt sich gelegentlich ein solcher sekundärer Reiz durch eine Muskelkontraktion nachweisen. Früher wurde schon erwähnt, daß beim Zustandekommen des Reflexes ein Gefühl von Spannung oder Schmerz auftritt. Dieses Symptom wird in die Gegend des Grundgelenkes, der Grundphalange oder des Mittelhandknochens lokalisiert. Man dachte, daß der Schmerz ebenso wie der reflexauslösende Reiz durch Dehnung der ligg. collateralia oder deren Innenauskleidung zustande kommt. Daß der Schmerz für die Daumenbewegung wesentlich ist, beweist die Tatsache, daß die Grundgelenkbewegung allein oft nicht als schmerzhaft empfunden wird.

Mayer und *Ostheimer* untersuchten, ob die kleinen Handmuskeln an dem F. D. R. mitbeteiligt sind. Bei Prüfung jedes einzelnen Fingers ergab sich, daß nie eine Mitbewegung des 2., 3. oder 4. Fingers erkennbar war, die man auf eine Kontraktion eines M. interosseus oder eines M. lumbricales beziehen könnte. Folglich beschränkt sich die reflektorische Muskelkontraktion im Bereiche der Hand auf den Daumen und den kleinen Finger. Dieses ist typisch für die Reflexe, die von den Fingergrundgelenken aus erzeugt werden. Am M. palmaris brevis beobachtet man nach Aufhören des

Reizes oft noch nach einigen Minuten eine Kontraktion. Dieses liegt bekanntlich in der Eigenart des Muskels, wenn er durch willkürliche Innervation angespannt wird. Bei Personen, die durch die passive Beugung eines Fingers einen Schmerz empfinden, beobachtet man meist noch andere motorische Effekte. Diese Individuen führen Bewegungen aus, die das Gepräge von Flucht- oder Abwehrbewegungen tragen; wie z. B. Heben der Schulter, Drehen des Oberarmes nach rückwärts oder Rumpfdrehung. Bei diesen Bewegungen sieht man die Kontraktion der entsprechenden Muskeln. Dagegen findet man zuweilen bei Personen, bei denen der Reflex schmerzlos verläuft, eine Kontraktion des M. biceps. Bei dem F. D. R. besteht eine besonders innige Beziehung zwischen den Muskeln flexor carpi radialis und palmaris longus. Die genannten Muskeln kontrahieren sich schon bei sehr leicht auslösbarem Reflex, bevor ein schmerzhaftes oder spannendes Gefühl durch das Niederdrücken des Fingers ausgelöst wird. Bei diesem Reflex werden nur die Muskeln des Kleinfingerballens und des Daumens reflektorisch angeregt, während die kleinen Muskeln für den 2.—4. Finger vollkommen uansprechbar bleiben. Dieses Verhalten der Muskeln auf einen Reiz hin ist sehr auffallend, da die kleinen Handmuskeln funktionell und bezüglich ihrer Innervation in enger Beziehung untereinander stehen. Nach *R. Fick* benötigt man die Fingerbeuger, die Mm. palmaris longus und brevis zum Erfassen eines Gegenstandes. Der M. palmaris longus spannt dabei die Aponeurose und drückt die Gegenstände an die Handfläche; der M. palmaris brevis runzelt die Haut und preßt den Gegenstand fester an den Kleinfingerballen. *Strümpell* (15) hält dieses Phänomen für eine rudimentäre Bewegung, wie sie Affen beim Klettern machen. Der F. D. R. ist konstant, oft unvollständig ausgebildet und individuell verschieden intensiv. Diese Eigenschaften führt *Strümpell* als Beweis für die regressive Umwandlung des Reflexes an. Der Reflex kann nur normal verlaufen, wenn das Rückenmark im Bereiche zwischen dem 6. Cervicalsegment bis zum 1. Dorsalsegment erhalten ist. Bei einigen organischen Krankheiten des Gehirns gelang es nie, den Reflex auszulösen. Das Fehlen des Reflexes ist ein Symptom der Hemiplegie, deren Ursache im Bereich der Hemisphäre liegt; auch bei Gehirnabscessen, Encephalitis, Störungen der Rinde und inneren Kapsel, die eine Parese oder Lähmung verursachen, ist der Reflex unvollständig oder ganz verschwunden. Der Reflex kann nach Heilung der Bewegungsstörung im distalen Gebiet der Extre-

mität wieder normal werden. Der Ablauf des Reflexes geht nicht immer der organischen Läsion parallel. Nach *Stiefler* (9) ist der träge Ablauf und das verspätete Einsetzen der Daumenbewegung charakteristisch für die pathologisch bedingte Abschwächung des Reflexes.

Wie bereits erwähnt wurde, hat *Léri* festgestellt, daß man beim Gesunden durch passive Handgelenksbeugung eine reflektorische Muskelkontraktion im Ellbogengelenk erzielen kann. Vielleicht handelt es sich hier um Fälle, bei denen auch von den Grundgelenken aus eine Kontraktion des M. biceps hervorgerufen wurde. Da *Léri* bei Auslösung des von ihm beschriebenen Reflexes die Hand in sich einrollt und sie dabei festhält, entgingen ihm die Bewegungsvorgänge an Hand und Vorderarm, die durch passive Beugung der Fingergrundgelenke entstehen. Man stellte fest, daß bei den Personen, bei denen vom Handgelenk aus kein Reflex auslösbar war, auch keine Erfolgsbewegung durch gleichzeitige Beugung von Hand und Finger erzielt werden konnte. Die passive Beugung des Handgelenkes zur Erreichung des *Léri*schen Phänomens ist oft recht schmerzhaft. Man könnte deshalb vermuten, daß die Kontraktion der Mm. biceps und brachioradialis kein spezifischer Reflex sei, sondern eine Schmerzreaktion. *Mayer* und *Ostheimer* faßten das Zeichen als Reflex auf und machten an 41 Personen ohne organische Läsion des C. N. S. Versuche. Bei 12 Personen fehlte der Reflex, wenn man ihn von den Grundgelenken her auslösen wollte; bei 4 Fällen kontrahierten sich nur die proximalen Muskeln im Gebiet des Oberarmes und der Schulter. Dieses war als Schmerzreaktion aufzufassen. Trotz des Schmerzes beteiligten sich die Mm. biceps und brachialis nicht an der Kontraktion. In 2 Fällen dagegen war der Reflex unvollständig, da sich nur der M. biceps ohne den M. brachioradialis kontrahierte. Bei central bedingter Lähmung der oberen Extremität wollte man den Reflex durch Beugung des Handgelenkes erzielen, aber sowohl das *Léri*sche Zeichen wie auch der F. D. R. fehlte. Da der Ausfall der Reflexe bei Auslösung von den Grundgelenken und von den Handgelenken immer derselbe ist, ergibt sich unbedingt ein Zusammenhang zwischen dem *Léri*schen Vorderarmzeichen und dem *Mayer*schen F. D. R. Es gelang durch passive Beugung eines Handgelenkes schon bevor die Flexion schmerzte, eine Kontraktion im M. biceps und M. brachioradialis auszulösen. Dies alles spricht dafür, daß es sich bei dem *Léri*schen Zeichen um einen echten Gelenkreflex handelt, bei dessen Aus-

lösung die Gelenkkapsel und die Seitenbänder beteiligt sind. Nach *Goldstein* (16) bilden die Beobachtungen über das Auftreten von gekreuzten Reflexen einen weiteren Beweis für die Muskelkontraktionen als Reflexvorgänge.

Die klinische Bedeutung des Fingergrundgelenkreflexes und des Handvorderarmzeichens liegt in dem Fehlen der Reflexe bei gewissen organischen Erkrankungen des C. N. S. Es ist diagnostisch sehr wichtig schon bei Gesunden, die individuellen Unterschiede der Reflexe zu kennen. Die Ursache hierfür ist nicht nur in cerebralen Einflüssen zu suchen, sondern die Beschaffenheit des ganzen Gelenkapparates spielt dabei eine große Rolle. Untersuchungen an 140 Fällen mit Neurosen und Psychopathien ergaben, daß der F. D. R. bei positivem *Léri*schen Zeichen dreimal fehlte. Bei Neurotikern fiel auf, daß die Gelenkreflexe lebhafter waren als bei normalen Personen. Beide Reflexe sind praktisch nicht ermüdbar. Man kann also einen trägen Ablauf mit verspätetem Einsetzen der Erfolgsbewegung als pathologisch betrachten. Bei Kindern unter zwei Jahren fehlen immer beide Phänomene, da das Auftreten der Reflexe eng mit der Entwicklung des C. N. S. verknüpft ist.

Bei organischen Erkrankungen des Gehirns, die eine Hemiparese zur Folge hatten, beobachtete man deutliche Unterschiede der Gelenkreflexe zwischen der kranken und gesunden Körperseite. Bei einer Schädigung der Pyramidenbahn oder bei einer corticalen Läsion der Centralwindung im Handbereich fand man niemals normale Gelenkreflexe. Man kann die von *Mayer* und *Léri* zuerst beschriebenen Reflexe als ein besonders feines Reagens für eine Erkrankung der Pyramidenbahn ansehen. Das Vorhandensein dieser Reflexe hat bei hysterischer Armlähmung differentialdiagnostisch eine wichtige Bedeutung. Im epileptischen Anfall ist das *Mayer*sche sowie das *Léri*sche Zeichen im nachfolgenden paroxysmalen Koma fast konstant negativ; deshalb läßt das Fehlen des früher vorhandenen Reflexes im Anfall sicher Simulation oder Hysterie ausschließen. Die Reflexe bleiben bei Erkrankung der Hemisphäre außerhalb der Pyramidenbahn erhalten. Bei Hirnschwellung, purulenter Meningitis und Commotio Cerebri waren beide Phänomene oft gesteigert. Kleinhirnerkrankungen hatten keinen Einflnuß auf die Gelenkreflexe. Arteriosklerotiker zeigten viel häufiger Asymmetrien als Gesunde; außerdem fand man bei ihnen oft einen langsamen Ablauf des Reflexes und leicht Ermüdungserscheinungen. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß die beiden Gelenkphäno-

mene ein wichtiges Hilfsmittel zur Erkennung der Lokalisation einer Läsion des Cervicalmarkes darstellen. Auch bei schweren Erkrankungen der peripheren Teile der Nn. ulnaris und medianus fehlt vor allem der F. D. R. Für den Reflexbogen des *Léri*schen Zeichens kommen hauptsächlich sensible und motorische Äste des N. musculocutaneus in Frage, dessen sensible Äste bekanntlich an der Versorgung der Handwurzelgelenke beteiligt sind.

Wichtig ist das Verhalten der Gelenkreflexe bei psychischen Erkrankungen. Bei Geisteskrankheiten stellte man in 64 % der untersuchten Fälle Abweichungen von dem normalen Verlauf fest. Am häufigsten fehlen die Reflexe bei progressiver Paralyse, angeborenem Schwachsinn und bei Schizophrenie; von besonderer klinischer Bedeutung ist das Erhaltenbleiben beider Phänomene bei manisch-depressiven und hysterischen Psychosen.

Zusammenfassung: Das *Léri*sche Vorderarmzeichen und der *Mayer*sche Fingergrundgelenkreflex sind nach den Untersuchungen von *Mayer, Ostheimer* und *v. Schuhmacher* echte Gelenkreflexe. Sie sind bei gesunden Personen, bei funktionellen und hysterischen Lähmungen positiv. Die Reflexe zeigen schon bei Gesunden geringe individuelle Abweichungen in ihrem Verlauf. Der *Mayer*sche Reflex ist bei gesunden Personen prozentual etwas seltener zu finden und zeigt größere Schwankungen als das *Léri*sche Zeichen.

Bei organischen Läsionen der Großhirnhemisphäre im Bereiche des Armes und bei organischen Erkrankungen des Rückenmarkes im Gebiet des 6. Cervical- bis zum 1. Dorsalsegment sind die Reflexe abgeschwächt oder ganz verschwunden. Der negative Reflex tritt allmählich wieder auf, wenn sich der organische Prozeß bessert, oder wenn die schädigende Noxe der Hirnrinde fortfällt. Entsprechend der corticalen Hypofunktion bei Erkrankungen der Hirnrinde bleiben noch qualitative Veränderungen und Ermüdungssymptome bestehen.

Das Vorhandensein der Gelenkreflexe bei hysterischen Armlähmungen oder bei hysterischen Anfällen bietet ein wichtiges differentialdiagnostisches Hilfsmittel gegen organische Erkrankungen in den entsprechenden Gebieten.

Die Reflexe von *Mayer* und *Léri* haben also eine wichtige prognostische und diagnostische Bedeutung. Deshalb sollte ihre grundsätzliche Prüfung beim Aufnehmen des Nervenstatus unbedingt gefordert werden, umsomehr, als ja die Prüfung so einfach ist.

Literaturverzeichnis.

1. *Loebe:* Ärztliche Seelenkunde, Springer, Berlin 1918.
2. *Foerster:* Berliner klin. Wochenschrift, Bd. 50. 1913. S. 1217 bis 1255.
3. *Léri, A.:* Ztschr. für die gesamte Neurologie u. Psychiatrie, Bd. 61. 1920. S. 1.
4. *Terxeira:* Rev. neurologique. Bd. 24. 1914. S. 348.
5. *Livet, Morcell, Puillet:* Rev. neurologique. Bd. 25. 1913. S. 79.
6. *Castaldi:* Riv. crit. di clin. med. Nr. 9. 1915.
7. *Léri, A.:* Rev. neurologique. Bd. 25. 1913. S. 277.
8. *Mayer, C.:* Neurolog. Centralblatt. Bd. 35. 1916.
9. *Stiefler, G.:* Neurolog. Centralblatt. Bd. 36. 1916.
10. *Grosz, C.:* Wiener med. Wschr. Nr. 12. Bd. 69. S. 586.
11. *Flesch:* Centralbl. f. die gesamte Neurologie u. Psychiatrie. Bd. 38. Heft 3 u. 4.
12. *v. Schuhmacher:* Neurolog. Centralbl. Bd. 38. 1919. S. 232.
13. *Mayer* u. *Ostheimer:* Archiv für Psychiatrie. Bd. 59.
14. *Sherrington:* The interogitiv Action of the nervous System. London 1911.
15. *Strümpell:* Deutsche Ztschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 15. S. 254.
16. *Goldstein:* Ztschr. für die gesamte Neurologie u. Psychiatrie. Bd. 61. 1920. S. 1.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Professor Dr. *Bing*, unter dessen Leitung die Ausführung dieser Arbeit in zuvorkommender Weise angeregt und ermöglicht wurde, meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.